



ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ КАК НАСУЩНАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ

В настоящее время специалисты Ростовского государственного университета путей сообщения и Сочинского филиала компании «РЖДстрой» при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и ОАО «РЖД» работают над решением ряда научных задач.

■ ВИКТОР ЯВНА, заведующий кафедрой физики Ростовского государственного университета, д. т. н., профессор

Условно их можно разделить на пять групп. Первая – разработка и внедрение инновационных методов в предпроектном обследовании при создании объектов транспортной инфраструктуры и в контроле качества строительства и ремонта. Для повышения качества путевых ремонтных работ университетом разработан георадарный комплекс. Он используется проектно-изыскательским институтом «Кавжелдорпроект» и геобазой СКЖД и выполняет диагностику балластного слоя и земляного полотна, видеоконтроль обустройств железной дороги и ГЛОНАСС/GPS – привязку информации к проектным отметкам. В зависимости от объема работ он может устанавливаться на путевой тележке или специализированном подвижном составе, например диагностических комплексах «Интеграл» и «Декарт». Прикладные задачи, решаемые этим методом, относятся к проектированию ремонтов и реконструкции пути – это определение толщины конструктивных слоев, загрязненность балластного слоя, оконтуривание балластных углублений, проверка качества выполнения работ и др.

Вторая задача – разработка и внедрение методов учета динамического взаимодействия элементов транспортной инфраструктуры и подвижного состава. Обычно при проектировании это учитывается с помощью введения поправочных коэффициентов к статическим нагрузкам на инженерные объекты. Применение методов компьютерного моделирования и исследования виброакустических колебаний позволяет уточнить характеристики грунтов конструкции и внести коррективы в проекты ремонта инженерных объектов.

Третья задача – лабораторное определение механических и электрофизических свойств грунтов и материалов, используемых в транспортном строительстве. Интенсификация и рост объемов перевозок привели к увеличению объемов строительства, ремонтов и модернизации железнодорожных путей. Развитие инновационных подходов к этим процессам требует разработки новых материалов во все больших масштабах, в связи с чем нами проводятся расчеты и эксперименты по определению свойств слоистых минералов с наноразмерными добавками, создаются новые материалы на основе однокомпонентных клеев и двухкомпонентных смол (пластбетонов).

Четвертая задача – разработка и внедрение инновационных методов в проектировании берегоукрепительных сооружений. Сотрудники Сочинского филиала ОАО «РЖДстрой» и нашего университета разработали специальные конструкции для укрепления берега реки Мзымты. В основе проекта лежат коробчатые конструкции из железобетона, заполненные пористыми пластбетонами. Созданы технологии и технические приемы проведения работ в полевых условиях. При определении прочности конструкции нами уточнены условия эксплуатации. В частности, выполнены расчеты по определению режима протекания воды в Мзымте при экстремальных расходах с учетом особенностей застройки противоположного берега. В настоящее время проект прошел государственную экспертизу. Особое внимание при проектировании берегозащитных сооружений уделяется развитию математических методов моделирования в составе инженерных изысканий. Их исполь-

зование позволяет уточнить требования к прочности и эффективности объектов, выяснить причины сокращения времени их службы и разрушения.

Пятая задача – предложения по проектированию Единой интеллектуальной системы управления техническим состоянием объектов инфраструктуры в режиме реального времени. Отличительной особенностью транспортных систем является безопасность движения поездов. Важный механизм ее обеспечения – мониторинг состояния объектов инфраструктуры. Системы мониторинга можно условно разделить на три группы. К первой относятся средства и методы спутникового контроля. Ко второй – специальные измерительные средства, размещенные в составе вагонов – путеизмерителей и дефектоскопов, которые при решении локальных задач может заменить аппаратура, размещенная на путевых тележках. Третья система реализуется сенсорными датчиками, объединенными в сети проводными и беспроводными средствами связи. Отличительной особенностью создаваемой в сотрудничестве с Сочинским филиалом ОАО «РЖДстрой» системы является возможность ее размещения на уже построенных объектах железнодорожной инфраструктуры.

Мы надеемся, что в перспективе все «больные» участки дорог будут оснащены сетями сбора и обработки информации, связанными с центром диагностики инфраструктуры, который, в свою очередь, станет частью единого центра управления движением. По крайней мере, перспективы для работы в этом направлении у нас есть. ■